



# REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGÍA



Publicación Oficial del Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos

## ORIGINAL

Artículo bilingüe español / inglés

Rev Esp Podol. 2025;36(2):103-110

DOI: <http://dx.doi.org/10.20986/revesppod.2025.1745/2025>

## Relación entre los parámetros de la marcha y el miedo a caerse en personas con fibromialgia

*Relationship between gait parameters and fear of falling in individuals with fibromyalgia*

Coral Moya-Cuenca, Sara Zúnica-García, Hayla Pérez-Matilla, Ana López-González, Alba Gracia-Sánchez y Esther Chicharro-Luna

*Ciencias del Comportamiento y Salud. Universidad Miguel Hernández de Elche. Alicante, España*

### Palabras claves:

Fibromialgia, miedo a caerse, análisis de la marcha, marcha, Escala Internacional de Eficacia ante Caídas.

### Resumen

**Introducción:** La fibromialgia es un síndrome caracterizado por dolor crónico, fatiga y alteraciones en la marcha y el equilibrio, que podrían contribuir al miedo a caerse. El objetivo principal de este estudio fue analizar la relación entre los parámetros de la marcha y el miedo a caerse en personas con fibromialgia.

**Pacientes y métodos:** Estudio observacional realizado en asociaciones y centros especializados de fibromialgia. Se recogieron datos sociodemográficos, antropométricos, de estilo de vida y variables clínicas relacionadas con la enfermedad. El miedo a caerse se evaluó mediante la versión española del cuestionario Escala Internacional de Eficacia ante Caídas (FES-I), y los parámetros de la marcha se analizaron con el sistema OptoGait®.

**Resultados:** Participaron 125 personas con diagnóstico de fibromialgia, el 95.2 % eran mujeres. La puntuación media en el FES-I fue de  $37.15 \pm 11.57$ . Se observaron niveles más altos de miedo a caerse en personas inactivas laboralmente y en aquellas con depresión, apnea del sueño o diabetes. Además, el miedo a caerse se asoció de forma significativa con 3 parámetros de la marcha: propulsión ( $r = 0.259$ ;  $p = 0.004$ ), elevación del pie ( $r = 0.198$ ;  $p = 0.033$ ) y desequilibrio ( $r = -0.241$ ;  $p = 0.007$ ).

**Conclusión:** Los resultados sugieren una asociación entre el miedo a caerse y parámetros específicos de la marcha en personas con fibromialgia, lo que subraya la necesidad de futuros estudios para explorar los mecanismos implicados y su impacto en la prevención de caídas.

### Keywords:

Fibromyalgia, fear of falling, gait analysis, gait, Falls Efficacy Scale-International.

### Abstract

**Introduction:** Fibromyalgia is a syndrome characterized by chronic pain, fatigue, and gait and balance impairments, which may contribute to fear of falling. The aim of this study was to analyze the relationship between fear of falling and gait parameters in individuals with fibromyalgia.

**Patients and methods:** An observational study was conducted in fibromyalgia associations and specialized centers. Sociodemographic, anthropometric, lifestyle, and clinical data related to the disease were collected. Fear of falling was assessed using the Spanish version of the Falls Efficacy Scale-International (FES I), and gait parameters were analyzed using the OptoGait® system.

**Results:** A total of 125 individuals diagnosed with fibromyalgia participated; 95.2 % were women. The mean FES-I score was  $37.15 \pm 11.57$ . Higher levels of fear of falling were observed in individuals not engaged in paid work, and those with depression, sleep apnea, or diabetes. In addition, fear of falling was significantly associated with 3 gait parameters: propulsion ( $r = 0.259$ ;  $p = 0.004$ ), foot clearance ( $r = 0.198$ ;  $p = 0.033$ ), and instability ( $r = -0.241$ ;  $p = 0.007$ ).

**Conclusion:** The results suggest an association between fear of falling and specific gait parameters in individuals with fibromyalgia, highlighting the importance of considering this factor in patient assessment and therapeutic management.

Recibido: 11-07-2025

Aceptado: 08-09-2025



0210-1238 © Los autores. 2025.  
Editorial: INSPIRA NETWORK GROUP S.L.  
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC Reconocimiento 4.0 Internacional  
([wwwcreativecommons.org/licenses/by/4.0/](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)).

### Correspondencia:

Sara Zúnica-García  
szunica@umh.es

## Introducción

La fibromialgia (FM) es una enfermedad de causa desconocida que se caracteriza por dolor musculoesquelético crónico generalizado, acompañado de fatiga, trastornos del sueño, cefaleas y alteraciones emocionales<sup>1</sup>. Su prevalencia mundial es del 2.10 %, con cifras superiores en España (2.40 %) y en la Comunidad Valenciana (3.69 %). Afecta principalmente a mujeres entre los 40 y 49 años, con una proporción de 21:1 respecto a los hombres<sup>2</sup>.

Aunque su etiología no se comprende completamente, se ha relacionado con alteraciones en la percepción del dolor y en la respuesta al estrés, implicando desequilibrios neuroquímicos en serotonina, sustancia P, hormona del crecimiento y cortisol, lo que genera un procesamiento anómalo de las señales sensoriales y un umbral de dolor reducido<sup>1,3</sup>. Se han identificado diversos factores de riesgo, entre ellos el sexo femenino, un bajo nivel educativo, ingresos reducidos y comorbilidades como el síndrome del intestino irritable, la artritis reumatoide, las migrañas, los trastornos del sueño y las alteraciones psicológicas como la ansiedad y la depresión<sup>4</sup>.

La FM impacta de manera notable en la funcionalidad, especialmente en los miembros inferiores, donde las limitaciones derivadas del dolor y la fatiga favorecen un estilo de vida sedentario y aumentan el riesgo de discapacidad<sup>5</sup>. En particular, la afectación del pie puede ser relevante, ya que genera dolor<sup>6-8</sup> y se asocia a una reducción notable de la calidad de vida<sup>8</sup>. Se han descrito alteraciones como rigidez articular<sup>7</sup>, degeneración del hallux<sup>7</sup>, puntos gatillo dolorosos<sup>7,9</sup> y neuropatías periféricas<sup>10,11</sup>, que no solo intensifican el dolor, sino que también pueden comprometer la marcha y la estabilidad.

La marcha, como función motora esencial, requiere coordinación, fuerza, equilibrio y tiempo de reacción<sup>12</sup>, y en personas con FM se han observado alteraciones como lentitud, bradicinesia, disminución de la longitud del paso y problemas de equilibrio<sup>5,13</sup>. Estos déficits se asemejan al patrón de marcha observado en personas mayores y podrían aumentar el riesgo de caídas. Como consecuencia, puede desarrollarse un miedo persistente a caerse, lo que repercute negativamente en la autonomía y en la calidad de vida<sup>14</sup>. Aunque se ha documentado tanto el deterioro de la marcha como el riesgo de caídas en la FM, la relación directa entre los parámetros objetivos de la marcha y el miedo a caerse no ha sido claramente establecida. Por ello, el objetivo principal de este estudio es analizar dicha relación en personas con FM.

## Pacientes y métodos

### Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional transversal entre diciembre de 2024 y abril de 2025 en asociaciones y centros especializados en FM de Alicante y Murcia. El presente estudio fue diseñado y llevado a cabo de acuerdo con las directrices STROBE para estudios observacionales<sup>15</sup>. La investigación se desarrolló conforme a los principios de la Declaración de Helsinki<sup>16,17</sup> y las normas de Buenas Prácticas Clínicas.

### Población de estudio

Los sujetos fueron reclutados mediante un muestreo consecutivo conforme acudían a los centros participantes y según cumplían los criterios de inclusión y exclusión.

Se incluyeron personas con diagnóstico clínico de FM, edad superior o igual a 18 años, capacidad para caminar en el momento de la evaluación y firma del consentimiento informado. Se excluyeron individuos con deterioro cognitivo, trastornos mentales graves o antecedentes recientes (últimos 6 meses) de cirugía o lesiones musculoesqueléticas en los miembros inferiores que limitaran la deambulación.

### Medición de las variables

La recogida de datos fue llevada a cabo por podólogos con una experiencia clínica superior a 5 años. Esta se realizó durante una consulta individual con cada participante, con una duración aproximada de 15 minutos.

Durante la consulta, se recopilaron variables sociodemográficas (sexo, edad, nivel educativo, estado civil y situación laboral), antropométricas (peso, talla e índice de masa corporal [IMC]), hábitos de vida (consumo de tabaco y nivel de actividad física) y variables clínicas relacionadas con la FM (historia familiar, tiempo desde los primeros síntomas, años de evolución, edad al diagnóstico, latencia diagnóstica, comorbilidades y tratamiento actual).

El IMC se calculó como peso/altura<sup>2</sup> y se clasificó según los criterios de la OMS: bajo peso (< 18.5), normopeso (18.5–24.9), sobrepeso (25–29.9) y obesidad ( $\geq 30$ )<sup>18</sup>. Se consideraron físicamente activas aquellas personas que realizaban al menos 150 minutos semanales de actividad física aeróbica de intensidad moderada, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS. Se define como actividad moderada aquella que aumenta la frecuencia cardiaca y la respiración, pero aún permite mantener una conversación, como caminar rápido, natación suave, ciclismo suave, baile social, tareas domésticas que requieran esfuerzo<sup>19</sup>.

El miedo a caerse se evaluó mediante la versión española validada del cuestionario Escala Internacional de Eficacia ante Caídas (*Falls Efficacy Scale-International*, FES-I)<sup>20</sup>, compuesta por 16 ítems puntuados entre 1 (nada preocupado/a) y 4 (muy preocupado/a), con una puntuación total que oscila entre 16 y 64, donde los valores más altos indican mayor preocupación por las caídas.

El análisis de la marcha se realizó utilizando el sistema Opto-Gait®<sup>21</sup>, compuesto por 2 barras paralelas (emisora y receptora), separadas entre sí por 1.5 m y equipadas con 96 sensores infrarrojos. Se aplicó el protocolo GAIT TEST, en el cual los participantes caminaron con su calzado habitual, a un ritmo cómodo y natural. Se les indicó comenzar a caminar antes de alcanzar el sistema, atravesar el tramo sensorizado y continuar al menos 3 pasos tras las barras, con el objetivo de asegurar una medición fiable. El recorrido total permitió registrar aproximadamente 50 pasos por participante, proporcionando una evaluación precisa y representativa del patrón de marcha.

Los parámetros de marcha evaluados mediante el sistema Opto-Gait® incluyeron: fase de balanceo (s), tiempo de paso (s), velocidad (m/s), elevación del pie (cm), longitud del paso (cm), longitud de la zancada (cm), ritmo (paso/minuto), desequilibrio entre pasos derecho e izquierdo (%), tiempo de doble apoyo (s), fase de contacto (s), fase de pie plano (s) y fase de propulsión (s).

### Tamaño muestral

El cálculo del tamaño muestral se realizó mediante el software desarrollado por la Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística del Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, Universidad

da Coruña ([www.fisterra.com](http://www.fisterra.com)). Para dicho cálculo se consideró una prevalencia nacional estimada del 2.4 %, un nivel de confianza del 95 %, una precisión del 5 % y una proporción esperada del 6 %. Teniendo en cuenta la población de España, que según datos del Instituto Nacional de Estadística al 1 de octubre de 2024 es de 48.946.035 personas, se determinó que era necesaria una muestra de 96 personas con FM (87 casos + 10 % pérdidas).

### Métodos estadísticos

El análisis estadístico se realizó utilizando el software IBM SPSS Statistics, versión 29 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.). Las variables cualitativas se describieron mediante distribuciones de frecuencia (frecuencias absolutas y porcentajes), mientras que las variables cuantitativas se resumieron mediante medias y desviaciones estándar. La normalidad de las distribuciones se evaluó utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov (para  $n \geq 50$ ).

Se efectuó un análisis inferencial bivariado. Para las variables cuantitativas que no seguían una distribución normal, se empleó la prueba U de Mann-Whitney (para comparaciones entre 2 grupos) o la prueba de Kruskal-Wallis (para comparaciones entre más de 2 grupos). La relación entre variables cuantitativas se analizó mediante el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) cuando ambas variables presentaban distribución normal, o mediante el coeficiente de correlación de Spearman ( $r_s$ ) en caso contrario. Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple utilizando como variable dependiente la puntuación total de la FES-I. Entre las variables independientes se incluyeron aquellas de relevancia clínica y las que mostraron asociación significativa en el análisis univariante. La situación laboral se recodificó en 2 categorías: activo laboralmente (1) y no activo laboralmente (0). Se consideró un nivel de significación estadística de  $p < 0.05$ .

### Resultados

El estudio incluyó a 125 pacientes con diagnóstico de FM, de los cuales el 95.2 % eran mujeres. El IMC promedio fue de  $27.95 \pm 5.48 \text{ kg/m}^2$  (Tabla I). El 20.8 % de los participantes refirió antecedentes familiares de FM. En cuanto a la evolución clínica, el tiempo medio desde la aparición de los primeros síntomas fue de  $20.16 \pm 12.82$  años, mientras que el tiempo transcurrido desde el diagnóstico fue de  $11.88 \pm 10.09$  años. La latencia diagnóstica (tiempo entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico) fue, en promedio, de  $8.29 \pm 8.95$  años. La edad media al momento del diagnóstico fue de  $45.23 \pm 10.04$  años. Las comorbilidades más frecuentes fueron la ansiedad (64.8 %), la depresión (57.6 %) y la hipercolesterolemia (40 %).

En cuanto a los tratamientos recibidos, la mayoría de los pacientes acudía al podólogo (65.6 %), principalmente para procedimientos de quiropodia (50.4 %) y uso de órtesis plantares (35.2 %). Además, el 62.4 % recibía fisioterapia, el 52.8 % tratamiento psicológico y el 28 % atención psiquiátrica. El 68.8 % seguía tratamiento farmacológico para el dolor, y el 76.8 % consumía psicofármacos, destacando los antidepresivos (64.8 %).

La puntuación media obtenida en la escala FES-I fue de  $37.15 \pm 11.57$  puntos. Las actividades que generaron mayor inquietud fueron caminar sobre superficies resbaladizas ( $3.40 \pm 0.87$ ), caminar en superficies irregulares ( $3.21 \pm 0.89$ ) y subir o bajar una rampa ( $2.87 \pm 1.02$ ) (Tabla II).

**Tabla I. Características sociodemográficas y de estilo de vida de la muestra.**

Características	Pacientes con FM	
	n = 125	n (%)
<b>Sexo</b>		
Hombre	6 (4.8)	
Mujer	119 (95.2)	
<b>Edad (años)</b>		
	57.49 ± 10.27	
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
Bajo peso (IMC < 18.5)	1 (0.8)	
Normopeso (IMC 18.5–24.9)	36 (28.8)	
Sobrepeso (IMC 25.0–29.9)	45 (36)	
Obesidad (IMC ≥ 30)	43 (34.4)	
<b>Nivel educativo</b>		
Sin estudios	6 (4.8)	
Educación primaria	63 (50.4)	
Educación secundaria	38 (30.4)	
Educación universitaria	18 (14.4)	
<b>Estado civil</b>		
Soltero/a	16 (12.8)	
Casado/a	79 (63.2)	
Divorciado/a	18 (14.4)	
Viudo/a	12 (9.6)	
<b>Situación laboral</b>		
En activo	22 (17.6)	
Desempleo	38 (30.4)	
De baja laboral	26 (20.8)	
Jubilado/a o pensionista	39 (31.2)	
<b>Convivencia</b>		
Vive solo/a	16 (12.8)	
Vive con otras personas	109 (87.2)	
<b>Hábito tabáquico</b>		
Fumador	28 (22.4)	
Exfumador	37 (29.6)	
No fumador	60 (48)	
<b>Actividad física</b>		
Activo físicamente	100 (80)	
Sedentario	25 (20)	

FM: fibromialgia. IMC: índice de masa corporal.

**Tabla II. Puntuaciones medias de miedo a caerse (FES-I) en actividades cotidianas en población con FM.**

	FES-I	Media ± DE
1	Limpiar la casa	2.23 ± 1.06
2	Vestirse o desvestirse	1.86 ± 0.93
3	Preparar comidas cada día	1.64 ± 0.86
4	Bañarse o ducharse	2.28 ± 1.10
5	Ir a la compra	2.34 ± 1.08
6	Sentarse o levantarse de una silla	2.01 ± 0.96
7	Subir o bajar escaleras	2.79 ± 1.08
8	Caminar por el barrio, vecindad o fuera de casa	2.07 ± 1.06
9	Coger algo alto (por encima de tu cabeza) o en el suelo	2.77 ± 1.10
10	Ir a contestar el teléfono antes de que deje de sonar	1.62 ± 0.92
11	Caminar sobre una superficie resbaladiza	3.40 ± 0.87
12	Visitar a un amigo o familiar	1.72 ± 0.92
13	Caminar en un lugar con mucha gente	2.44 ± 1.16
14	Caminar en una superficie irregular	3.21 ± 0.89
15	Subir y bajar una rampa	2.87 ± 1.02
16	Salir a un evento social	2.09 ± 1.11
<b>Puntuación total FES-I</b>		37.15 ± 11.57

DE: desviación estándar. FES-I: Escala Internacional de Eficacia ante Caídas (Falls Efficacy Scale-International). FM: fibromialgia.

Los parámetros temporoespaciales de la marcha, evaluados mediante el sistema OptoGait® se presentan de forma detallada en la Tabla III.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación de la FES-I según la situación laboral, siendo más elevadas en las personas en baja laboral o jubiladas en comparación con aquellas laboralmente activas ( $p = 0.016$ ) (Tabla IV). En relación con las variables clínicas asociadas a la FM, no se hallaron correlaciones estadísticamente significativas entre el miedo a caerse y los años desde la aparición de los síntomas ( $r = -0.168$ ;  $p = 0.062$ ), los años de evolución de la enfermedad ( $r = -0.137$ ;  $p = 0.128$ ), ni la edad al momento del diagnóstico ( $r = 0.022$ ;  $p = 0.811$ ).

Al analizar la relación entre comorbilidades y el miedo a caerse, se observaron diferencias significativas en pacientes con diabetes ( $44.25 \pm 7.48$  vs.  $36.67 \pm 11.67$ ;  $p = 0.043$ ), depresión ( $39.22 \pm 11.83$  vs.  $34.34 \pm 10.69$ ;  $p = 0.022$ ) y apnea del sueño ( $44.44 \pm 12.11$  vs.  $36.08 \pm 11.15$ ;  $p = 0.011$ ), quienes presentaron puntuaciones significativamente más altas en la FES-I en comparación con quienes no padecían estas condiciones. No se hallaron asociaciones significativas entre el miedo a caerse y el resto de las comorbilidades evaluadas.

El análisis de la relación entre los parámetros de la marcha y el miedo a caerse mostró asociaciones estadísticamente significativas con 3 variables: fase de propulsión ( $r = 0.259$ ;  $p = 0.004$ ), elevación del pie ( $r = 0.198$ ;  $p = 0.033$ ) y el desequilibrio ( $r = -0.241$ ;  $p = 0.007$ ) (Tabla V).

Finalmente, el análisis multivariante ( $R^2 = 0.27$ ) mostró que estar activo laboralmente se asoció con menor miedo a caerse ( $p = 0.003$ ), mientras que la apnea del sueño ( $p = 0.016$ ) y el desequilibrio ( $p < 0.001$ ) se asociaron significativamente con mayor puntuación en FESI (Tabla VI).

## Discusión

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la relación entre los parámetros de la marcha y el miedo a caerse en personas con FM. Se observó que un mayor miedo a caerse se asociaba con un incremento en el tiempo de la fase de propulsión, una mayor elevación del pie durante la marcha y un menor desequilibrio entre ambos pasos. Aunque

**Tabla III. Parámetros de la marcha evaluados con OptoGait® en personas con FM.**

Parámetros espacio-temporales	Media ± DE	Mínimo	Máximo
Fase de balanceo (s) (n = 123)	3.24 ± 2.12	0.01	11.41
Tiempo de zancada (s) (n = 124)	4.85 ± 2.45	0.83	14.09
Elevación (cm) (n = 116)	3299.45 ± 2596.42	0.10	19762
Velocidad de la marcha (m/s) (n = 124)	0.40 ± 0.35	0.01	2.12
Longitud del paso (cm) (n = 125)	29.77 ± 8.11	11.90	48.70
Longitud de zancada (cm) (n = 125)	60.06 ± 20.85	22.90	197
Cadencia (paso/min) (n = 113)	68.72 ± 242.74	5.16	2068.38
Desequilibrio (%) (n = 125)	-244.32 ± 290.48	-1684.69	40.91
Total doble apoyo (s) (n = 114)	-1.22 ± 9.72	-103	3.48
Tiempo de paso (s) (n = 125)	1.60 ± 1.24	0.21	7.91
Tiempo de contacto (s) (n = 125)	0.09 ± 0.12	0.02	1.10
Pie plano (s) (n = 124)	0.48 ± 0.12	0.19	0.84
Fase de propulsión (%) (n = 123)	0.37 ± 1.70	0.02	19

DE: desviación estándar. FM: fibromialgia.

**Tabla IV. Relación entre las características sociodemográficas y de estilo de vida y el miedo a caer (FES-I) en personas con FM.**

Características	FES-I	
	Media ± DE r	p valor
<b>Edad (n = 125)</b>	-0.041	0.653 <sup>a</sup>
<b>IMC (n = 125)</b>	0.138	0.126 <sup>a</sup>
<b>Nivel educativo</b>		
Sin estudios (n = 6)	42.33 ± 12.83	
Educación primaria (n = 63)	38.63 ± 11.39	
Educación secundaria (n = 38)	35.34 ± 12.11	0.224 <sup>b</sup>
Educación universitaria (n = 18)	34.06 ± 11.57	
<b>Estado civil</b>		
Soltero/a (n = 16)	37.31 ± 12.89	
Casado/a (n = 79)	36.92 ± 11.37	
Divorciado/a (n = 18)	37.33 ± 10.91	0.994 <sup>b</sup>
Viudo/a (n = 12)	38.17 ± 13.47	
<b>Situación laboral</b>		
En activo (n = 22)	31.41 ± 10.99	
Desempleo (n = 38)	35.58 ± 11.06	
De baja laboral (n = 26)	40.88 ± 12.04	0.016 <sup>b*</sup>
Jubilado/a o pensionista (n = 39)	39.44 ± 10.92	
<b>Convivencia</b>		
Vive solo/a (n = 16)	38.63 ± 10.35	
Vive con otras personas (n = 109)	36.94 ± 11.77	0.485 <sup>c</sup>
<b>Hábito tabáquico</b>		
Fumador (n = 28)	36.21 ± 13.04	
Exfumador (n = 37)	35.43 ± 11.54	0.356 <sup>b</sup>
No fumador (n = 60)	38.65 ± 10.86	
<b>Actividad física</b>		
Activo físicamente (n = 100)	36.93 ± 11.34	
Sedentario (n = 25)	38.04 ± 12.66	0.720 <sup>c</sup>

DE: desviación estándar. FES-I: Escala Internacional de Eficacia ante Caídas (Falls Efficacy Scale-International). FM: fibromialgia. IMC: índice de masa corporal.

<sup>a</sup>Correlación de Pearson.

<sup>b</sup>Prueba de Kruskal-Wallis.

<sup>c</sup>Prueba U de Mann-Whitney.

\*Significación estadística p < 0.05.

**Tabla V. Relación entre los parámetros de la marcha y el miedo a caerse (FES-I) en personas con FM.**

Parámetros de la marcha	FES-I	
	r <sub>s</sub> r	p valor
Fase de balanceo (s) (n = 123)	-0.001	0.989 <sup>a</sup>
Tiempo de zancada (s) (n = 124)	0.036	0.692 <sup>b</sup>
Elevación (cm) (n = 116)	0.198	0.033 <sup>a*</sup>
Velocidad de la marcha (m/s) (n = 124)	0.021	0.816 <sup>a</sup>
Longitud del paso (cm) (n = 125)	0.088	0.330 <sup>a</sup>
Longitud de zancada (cm) (n = 125)	0.041	0.649 <sup>a</sup>
Cadencia (paso/min) (n = 113)	-0.087	0.362 <sup>a</sup>
Desequilibrio (%) (n = 125)	-0.241	0.007 <sup>a*</sup>
Total doble apoyo (s) (n = 114)	-0.030	0.749 <sup>a</sup>
Tiempo de paso (s) (n = 125)	0.071	0.434 <sup>a</sup>
Tiempo de contacto (s) (n = 125)	-0.018	0.846 <sup>a</sup>
Pie plano (s) (n = 124)	0.137	0.128 <sup>b</sup>
Fase de propulsión (%) (n = 123)	0.259	0.004 <sup>a*</sup>

FES-I: Escala Internacional de Eficacia ante Caídas (Falls Efficacy Scale-International). FM: fibromialgia.

<sup>a</sup>Correlación de Spearman.

<sup>b</sup>Correlación de Pearson.

\*Significación estadística p < 0.05.

estas asociaciones fueron de magnitud baja, podrían reflejar ajustes motores orientados a mantener la estabilidad y reducir el riesgo de caída. Sin embargo, en el análisis multivariante únicamente el desequilibrio se mantuvo como predictor independiente del miedo a caerse.

La marcha humana se compone de 2 fases principales: apoyo y balanceo. Dentro de la fase de apoyo, la etapa final —fase de propulsión— requiere la activación de los flexores plantares del tobillo para generar el impulso necesario para avanzar<sup>22</sup>. En pacientes con mayor temor a caerse, esta fase tiende a prolongarse deliberadamente, favoreciendo una ejecución más controlada. Esta adaptación ha sido previamente descrita como una respuesta compensatoria frente a la inseguridad motora<sup>5,23</sup>. De forma similar, estudios como el de Góes y cols.<sup>24</sup> han identificado una mayor flexión plantar durante el despegue en mujeres con FM, lo que puede interpretarse como una adaptación orientada a mejorar el control postural en un momento clave del ciclo de la marcha. La mayor elevación del pie durante la fase de oscilación observada en los participantes con mayor temor podría representar una estrategia para evitar tropiezos<sup>25</sup>, hecho coherente con lo planteado por Heredia-Jiménez y cols.<sup>26</sup>, quienes vinculan esta modificación con un mayor control del equilibrio.

El hallazgo de una menor asimetría entre pasos en personas con mayor temor a caerse, aunque en apariencia contradictorio, podría

**Tabla VI. Análisis de regresión lineal multivariante para la puntuación total del FES-I individuos con FM.**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		t	Valor <i>p</i>	IC 95 % para B		
	B	Desv. Error			Beta	Límite inferior	Límite superior
(Constante)	29.816	1.981	15.054	< 0.001		25.889	33.742
Situación laboral	-7.593	2.460	-3.086	0.003		-12.471	-2.716
Diabetes mellitus	7.158	3.936	0.153	1.819	0.072	-0.646	14.962
Depresión	2.537	1.966	0.112	1.290	0.200	-1.362	6.435
Apnea del sueño	7.178	2.932	0.209	2.448	0.016	1.365	12.991
Elevación (cm)	0.001	0.000	0.168	1.969	0.052	0.000	0.001
Desequilibrio (%)	-0.011	0.003	-0.285	-3.391	< 0.001	-0.017	-0.005
Fase de propulsión (s)	0.276	0.539	0.043	0.512	0.610	-0.792	1.344

FES-I: Escala Internacional de Eficacia ante Caídas (Falls Efficacy Scale-International). FM: fibromialgia. IC: intervalo de confianza.

Variable dependiente: Puntuación total FES-I.

reflejar una ejecución más simétrica de la marcha como mecanismo de control motor preciso<sup>5,27</sup>. En este sentido, Collado-Mateo y cols.<sup>28</sup> destacaron que el miedo a caerse se asocia más con la percepción subjetiva del equilibrio que con el rendimiento físico real, lo cual sugiere que los individuos ajustan su patrón de marcha como respuesta anticipatoria ante la sensación de riesgo. El metanálisis de Carrasco-Vega y cols.<sup>12</sup> refuerza esta interpretación al señalar que los pacientes con FM tienden a adoptar un patrón de marcha más conservador, caracterizado por menor velocidad, longitud de zancada y cadencia. Dichos ajustes podrían representar una respuesta adaptativa al miedo elevado a las caídas<sup>12,28</sup>.

En consonancia con nuestros resultados, otros estudios han señalado que las mujeres con FM presentan alteraciones en la marcha, particularmente cuando deben realizar simultáneamente una tarea cognitiva. En estas situaciones se observa un patrón más lento y estable, lo que refuerza la idea de que la capacidad de dividir la atención entre lo motor y lo cognitivo está comprometida en esta población<sup>29,30</sup>.

En este sentido, el *fibrofog* descrito en la literatura —caracterizado por alteraciones en la atención, memoria de trabajo y funciones ejecutivas— podría dificultar la automatización de la marcha en personas con FM, especialmente en situaciones de mayor demanda cognitiva o emocional como el miedo a caerse<sup>31</sup>. Dichos déficits podrían contribuir a que las participantes adoptaran un patrón más lento y estable, en línea con lo observado en este estudio. Además, la kinesifobia, ampliamente descrita en esta patología, se ha relacionado con mayor impacto de la enfermedad, miedo a caerse y limitaciones funcionales. Según el Modelo de Evitación por Miedo, el dolor crónico genera temor a su recurrencia y conduce a evitar el movimiento, lo que perpetúa la inactividad y favorece un deterioro progresivo de la función<sup>32</sup>. En este contexto, el miedo al movimiento podría contribuir a que las personas con FM adopten patrones de marcha más lentos y conservadores, como reflejo de la necesidad de sentirse más seguras durante la locomoción.

Se ha descrito, además, que los individuos con miedo a caerse presentan una mayor coactivación muscular en la articulación del tobillo durante la marcha<sup>33</sup>. Este aumento de rigidez, aunque menos eficiente, puede proporcionar una mayor sensación de estabilidad, lo que podría explicar parte de las modificaciones observadas en la marcha de nuestros participantes con mayor temor.

La puntuación media obtenida en la FES-I en nuestra muestra indica un nivel moderado de preocupación por las caídas, en consonancia con estudios previos<sup>32,34,35</sup>. En cuanto a las diferencias entre subgrupos, se observaron puntuaciones más altas en personas inactivas laboralmente, lo que podría estar vinculado a una mayor limitación funcional y a una percepción elevada de riesgo. Estos datos concuerdan con la evidencia que describe cómo la FM afecta de forma significativa el desempeño profesional debido al dolor persistente, la fatiga y el deterioro funcional, favoreciendo el abandono del empleo o la reducción de jornada<sup>36,37</sup>. En esta línea, Ertem y Alp<sup>38</sup> identifican la kinesifobia como un factor que interfiere en la participación laboral, siendo el miedo a caerse un posible subtipo de esta evitación del movimiento.

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. El muestreo consecutivo puede limitar la representatividad de la muestra, y el diseño transversal impide establecer relaciones causales. No se controló si los participantes estaban atravesando un brote agudo de FM, lo que podría haber influido en los síntomas y en los parámetros medidos. Además, la amplia franja etaria, sin un límite máximo establecido, podría haber condicionado los resultados, dado que tanto el miedo a caerse como la marcha pueden verse influidos por la edad. Por último, no se homogeneizó el tipo de calzado, lo que representa una limitación metodológica, ya que este factor puede modificar los parámetros de la marcha.

Los hallazgos de este estudio sugieren que ciertos parámetros de la marcha, como el tiempo en la fase de propulsión, la elevación del pie y la asimetría entre pasos, podrían servir como indicadores útiles para

valorar el miedo a caerse en personas con FM. Aunque la magnitud de las asociaciones es baja, su consideración en la evaluación clínica podría contribuir a una comprensión más completa del estado funcional del paciente y a fundamentar decisiones sobre la necesidad de intervenciones orientadas a la estabilidad y la seguridad en la marcha.

Para futuros estudios se sugiere incluir un grupo control y homogeneizar el tipo de calzado en todos los participantes para reducir factores de confusión y aumentar la validez de los resultados. Asimismo, sería conveniente analizar la influencia de la edad mediante la inclusión de diferentes grupos etarios equilibrados, lo que permitiría explorar con mayor precisión el papel del miedo a caerse en las alteraciones de la marcha en personas con FM.

En conclusión, los resultados de este estudio muestran que en personas con FM existe una asociación significativa entre el miedo a caerse y determinadas modificaciones en los parámetros de la marcha, concretamente un mayor tiempo en la fase de propulsión, una mayor elevación del pie y una menor asimetría entre pasos, aunque la magnitud de estas asociaciones fue baja.

#### **Conflictos de intereses**

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses relevante en este artículo.

#### **Fuentes de financiación**

No existen fuentes de financiación públicas o privadas en la realización del presente estudio.

#### **Declaración ética**

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos (CEIm) de la Fundación FISABIO (código: 20241129/06/P). Todos los participantes firmaron un consentimiento informado tras recibir información detallada sobre el estudio.

#### **Contribución de los autores**

Concepción y diseño del estudio: CMC, SZG, ECL. Recogida de datos: CMC, SZG, HPM, ALG. Análisis e interpretación de los resultados: SZG, HPM, ALG. Creación, redacción y preparación del boceto: SZG, AGS, ECL. Revisión final: CMC, SZG, AGS, ECL.

## **Bibliografía**

1. Jahan F, Nanji K, Qidwai W, Qasim R. Fibromyalgia syndrome: An overview of pathophysiology, diagnosis and management. *Oman Med J*. 2012;27(3):192-5. DOI: 10.5001/omj.2012.44.
2. Cabo-Meseguer A, Cerdá-Olmedo G, Trillo-Mata JL. Fibromyalgia: Prevalence, epidemiologic profiles and economic costs. *Med Clin (Barc)*. 2017;149(10):441-8. DOI: 10.1016/j.medcli.2017.06.008.
3. Sarzi-Puttini P, Giorgi V, Marotto D, Atzeni F. Fibromyalgia: An update on clinical characteristics, aetiopathogenesis and treatment. *Nat Rev Rheumatol*. 2020 [citado 9 Jul 2025];16(11):645-60. DOI: 10.1038/s41584-020-00506-w.
4. Creed F. The risk factors for self-reported fibromyalgia with and without multiple somatic symptoms: The Lifelines cohort study. *J Psychosom Res*. 2022;155:110745. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2022.110745.
5. Da Silva Costa I, Gamundí A, Vivas Miranda JG, Souza França LG, Novaes de Santana C, Montoya P. Altered functional performance in patients with fibromyalgia. *Front Hum Neurosci*. 2017;11:14. DOI: 10.3389/fnhum.2017.00014.
6. Ciaffi J, Brognara L, Gangemi G, Vanni E, Assirelli E, Neri S, et al. Prevalence and characteristics of fibromyalgia in patients with foot and ankle pain: The experience of an academic podiatry clinic. *Medicina (Lithuania)*. 2023;59(1). DOI: 10.3390/medicina59010058.
7. De Maya-Tobarra M, Zúnica-García S, Gracia-Sánchez A, Chicharro-Luna E. Relationship between morphofunctional alterations of the foot and its functionality in patients with fibromyalgia syndrome: A case-control study. *J Clin Med*. 2024;13(21):6439. DOI: 10.3390/jcm13216439.
8. López-Muñoz S, Gracia-Vesga MÁ, Gracia-Sánchez A, Zúnica-García S, Gijón-Nogueron G, Chicharro-Luna E. Impact of fibromyalgia and related factors on foot function and quality of life: Cross-sectional study. *Foot Ankle Surg*. 2023;29(8):627-32. DOI: 10.1016/j.fas.2023.07.014.
9. Tornero-Caballero MC, Salom-Moreno J, Cigarrán-Méndez M, Morales-Cabezas M, Madeleine P, Fernández-de-Las-Peñas C. Muscle trigger points and pressure pain sensitivity maps of the feet in women with fibromyalgia syndrome. *Pain Med*. 2016;17(10):1923-32. DOI: 10.1093/pmw/pnw090.
10. Shookster L, Falke GI, Ducic I, Maloney CT, Dellon AL. Fibromyalgia and Tinel's sign in the foot. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2004;94(4):400-3. DOI: 10.7547/0940400.
11. Jo YS, Yoon B, Hong JY, Joung C II, Kim Y, Na SJ. Tarsal tunnel syndrome in patients with fibromyalgia. *Arch Rheumatol*. 2021;36(1):107-13.
12. Carrasco-Vega E, Ruiz-Muñoz M, Cuesta-Vargas A, Romero-Galisteo RP, González-Sánchez M. Individuals with fibromyalgia have a different gait pattern and a reduced walk functional capacity: A systematic review with meta-analysis. *PeerJ*. 2022;10. DOI: 10.7717/peerj.12908.
13. Auvinet B, Bileckot R, Alix AS, Chaleil D, Barrey E. Gait disorders in patients with fibromyalgia. *Joint Bone Spine*. 2006;73(5):543-6. DOI: 10.1016/j.jbspin.2005.10.020.
14. Trevisan DC, Driusso P, Avila MA, Gramani-Say K, Moreira FMA, Parizotto NA. Static postural sway of women with and without fibromyalgia syndrome: A cross-sectional study. *Clinical Biomech (Bristol)*. 2017;44:83-9. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2017.03.011.
15. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandebroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(4):344-9. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.008.
16. Holt GR. Declaration of Helsinki-the world's document of conscience and responsibility. *South Med J*. 2014;107(7):407. DOI: 10.14423/smj.0000000000000131.
17. World Medical Association declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013;310(20):2191-4. DOI: 10.1001/jama.2013.281053.
18. WHO Technical Report Series Obesity: Preventing and managing the global epidemic. 2000.
19. World Health Organization: Physical activity. [citado 11 Ago 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
20. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing*. 2005;34(6):614-9. DOI: 10.1093/ageing/afi196.
21. Lienhard K, Schneider D, Maffiuletti NA. Validity of the Optogait photoelectric system for the assessment of spatiotemporal gait parameters. *Med Eng Phys*. 2013;35(4):500-4. DOI: 10.1016/j.medengphy.2012.06.015.
22. Jiménez Leal R, Gómez Maya M, Dapueto Menchaca D, Escribano Sánchez SM. Estudio articular del miembro inferior durante la fase de apoyo de la marcha. *Rev Esp Pod*. 2012;23(3):108-10.
23. Heredia Jiménez JM, Aparicio García-Molina VA, Porres Foulquier JM, Delgado Fernández M, Soto Hermoso VM. Spatial-temporal parameters of gait in women with fibromyalgia. *Clin Rheumatol*. 2009;28(5):595-8. DOI: 10.1007/s10067-009-1101-7.
24. Gómez SM, Leite N, Stefanello JMF, Homann D, Lynn SK, Rodacki ALF. Ankle dorsiflexion may play an important role in falls in women with fibromyalgia. *Clin Biomech [Bristol]*. 2015;30(6):593-8. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2015.03.026.
25. Maki BE. Gait changes in older adults: Predictors of falls or indicators of fear? *J Am Geriatr Soc*. 1997;45(3):313-20. DOI: 10.1111/j.1532-5415.1997.tb00946.x.
26. Heredia-Jimenez J, Orantes-Gonzalez E, Soto-Hermoso VM. Variability of gait, bilateral coordination, and asymmetry in women with fibromyalgia. *Gait Posture*. 2016;45:41-4. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2016.01.008.

27. Jones KD, Horak FB, Winters-Stone K, Irvine JM, Bennett RM. Fibromyalgia is associated with impaired balance and falls. *J Clin Rheumatol.* 2009;15(1):16-21. DOI: 10.1097/RHU.0b013e318190f991.
28. Collado-Mateo D, Gallego-Díaz JM, Adsuar JC, Domínguez-Muñoz FJ, Olivares PR, Gusi N. Fear of falling in women with fibromyalgia and its relation with number of falls and balance performance. *Biomed Res Int.* 2015;2015. DOI: 10.1155/2015/589014.
29. Radunović G, Veličković Z, Rašić M, Janjić S, Marković V, Radovanović S. Assessment of gait in patients with fibromyalgia during motor and cognitive dual task walking: A cross-sectional study. *Adv Rheumatol.* 2021;61:53. DOI: 10.1186/s42358-021-00212-5.
30. Martín-Martínez JP, Villafaina S, Collado-Mateo D, Fuentes-García JP, Pérez-Gómez J, Gusi N. Impact of cognitive tasks on biomechanical and kinematic parameters of gait in women with fibromyalgia: A cross-sectional study. *Physiol Behav.* 2020;227. DOI: 10.1016/j.physbeh.2020.113171.
31. Kravitz HM, Katz RS. Fibrofog and fibromyalgia: A narrative review and implications for clinical practice. *Rheumatol Int.* 2015;35(7):1115-25. DOI: 10.1007/s00296-014-3208-7.
32. Leon-Llamas JL, Murillo-García A, Villafaina S, Domínguez-Muñoz FJ, Morenas J, Gusi N. Relationship between kinesiophobia and mobility, impact of the disease, and fear of falling in women with and without fibromyalgia: A cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(14):8257. DOI: 10.3390/ijerph19148257.
33. Nagai K, Yamada M, Uemura K, Tanaka B, Mori S, Yamada Y, et al. Effects of fear of falling on muscular coactivation during walking. *Aging Clin Exp Res.* 2012;24(2):157-61. DOI: 10.1007/BF03654794.
34. Denche-Zamorano Á, Pereira-Payo D, Collado-Mateo D, Adsuar-Sala JC, Tomás-Carús P, Parraca JA. Physical function, self-perceived physical fitness, falls, quality of life and degree of disability according to fear and risk of falling in women with fibromyalgia. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2024;9(3):174. DOI: 10.3390/jfmk9030174.
35. Collado-Mateo D, Domínguez-Muñoz FJ, Adsuar JC, Merellano-Navarro E, Gusi N. Exergames for women with fibromyalgia: A randomised controlled trial to evaluate the effects on mobility skills, balance and fear of falling. *PeerJ.* 2017;2017(4):e3211. DOI: 10.7717/peerj.3211.
36. Marrero Centeno J, Moreno Velásquez I, Sánchez Cardona I. Fibromialgia en trabajo: explorando su impacto en el desempeño laboral. *Revista Interamericana de Psicología Ocupacional (RIPO).* 2017;36(1):9-22.
37. Sueiras AS, Souto-Gómez AI, Talavera-Valverde MÁ. Analysis of occupational performance for the promotion of health in people with fibromyalgia. A phenomenological study. *Revista Colombiana de Reumatología (Engl Ed).* 2019;26(4):227-35.
38. Ertem U, Alp A. Kinesiophobia and related factors in fibromyalgia syndrome. *Turk J Osteoporos.* 2023;29(1):27-32. DOI: 10.4274/tod.gale-nos.2022.59375.